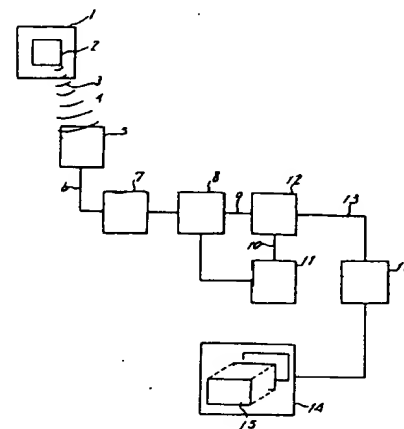


(54) MEASURED SOUND PRINT CONVERSION PROCESSING METHOD AND SOUND PRINT MATCHING METHOD

- (11) 2-275997 (A) (43) 9.11.1990 (19) JP
 (21) Appl. No. 64-99056 (22) 18.4.1989
 (71) OKI ELECTRIC IND CO LTD (72) YOSHIHARU TADAKI(1)
 (51) Int. Cl⁵. G10L9/20, G10L3/02//G01H3/00, G06F15/62

PURPOSE: To easily compare and collate a measured sound print with registered sound prints by standardizing the measured sound print on the basis of the fundamental frequency of a pattern at specific time and converting it into a higher harmonic degree to time characteristic.

CONSTITUTION: The measured sound print is standardized based upon the fundamental frequency of the pattern at the specific time and converted into the higher harmonic degree to time characteristic. A sound 3 generated by a sounding body 5 is converted by a microphone 6 into an electric signal 7, which is amplified by an amplifying circuit 8 to a necessary level and processed by a Fourier transforming circuit 9 through frequency analysis to obtain the measured sound print 10. Time variation of the frequency component of the measured sound print 10 can be eliminated by standardizing the frequency component of a pattern at optional time t_2 on the basis of the fundamental frequency of the frequency component of the pattern at, for example, time t_1 . Consequently, the measured sound print and registered sound prints can easily be compared and collated with each other.



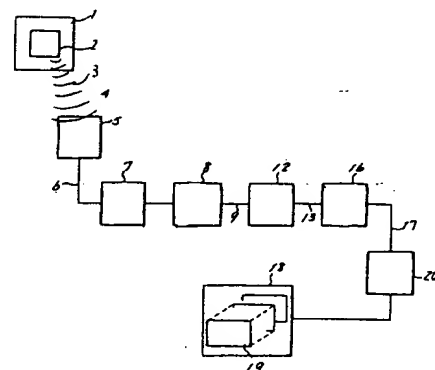
1: vehicle, etc., 2: sounding body, 4: terminal, 12: standardization, 14: file, 15: registered sound print, 16: comparison and matching

(54) CONVERTING METHOD FOR SOUND PRINT PATTERN

- (11) 2-275998 (A) (43) 9.11.1990 (19) JP
 (21) Appl. No. 64-99057 (22) 18.4.1989
 (71) OKI ELECTRIC IND CO LTD (72) YOSHIHARU TADAKI
 (51) Int. Cl⁵. G10L9/20, G10L3/02//G01H3/00, G06F15/62

PURPOSE: To easily analyze a measured sound print by converting the measured sound print into the primary converted measured sound print of the higher harmonic degree to time characteristic of a fundamental frequency, and further integrating the measured sound print by ranges of specific time units and converting the result into a secondary converted measured sound print.

CONSTITUTION: A converting circuit 12 converts the measured sound print into the primary converted measured sound print 9 of the higher harmonic degree to time characteristic of the fundamental frequency, and further an integration circuit 16 integrates and converts the sound print 9 into the secondary converted measured sound print 17 by ranges of certain specific time units. Therefore, the converted measured sound print 9 of the higher harmonic degree to time characteristic which is free from the absence of a pattern and noises is obtained. Consequently, the display form of the registered sound prints 19 is equalized to that of the secondary converted measured sound print 17 and then the comparison and collation between the measured sound print and registered sound prints are facilitated extremely.



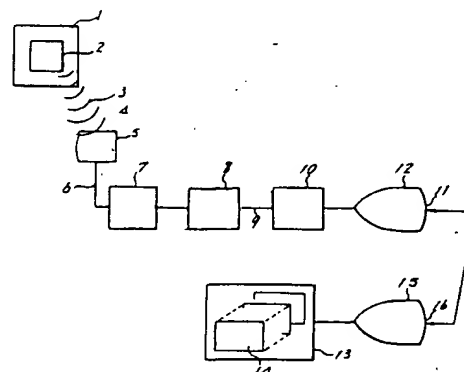
1: vehicle, etc., 2: engine or other sounding bodies, 3: sound generated by sounding body, 4: medium, 5: microphone, 7: amplifying circuit, 8: frequency analyzing circuit, 12: converting circuit, 20: comparing and collating circuit

(54) COLLATING METHOD FOR SOUND PRINT

- (11) 2-275999 (A) (43) 9.11.1990 (19) JP
 (21) Appl. No. 64-99058 (22) 18.4.1989
 (71) OKI ELECTRIC IND CO LTD (72) YOSHIHARU TADAKI(1)
 (51) Int. Cl⁵. G10L9/20, G10L3/02//G01H3/00, G06F15/62

PURPOSE: To facilitate comparison and collation with registered sound prints without any skillfulness by extracting a measured sound print as a converted measured sound print which does not vary with time, and comparing and collating the extracted sound print with registered sound prints which are registered by the same conversion processing with the converted measured sound print.

CONSTITUTION: The measured sound print 9 is converted into a higher harmonic degree to time characteristic to extract a feature pattern that the measured sound print 9 has as the converted measured sound print 11, which is compared and matched with registered sound prints 11 registered as higher harmonic degree to time characteristics. Thus, the measured sound print 9 is converted into the converted measured sound print 11 which does not vary with time and the converted measured sound print 11 is compared and collated with the registered sound prints 14 instead of comparing and matching the measured sound print 9 which varies in pattern pitch momentarily with the registered sound prints 13. Consequently, the comparison and collation are facilitated and carried out, specially, without any skillfulness.



1: vehicle, etc., 2: engine or other sounding bodies, 3: sound generated by sounding body, 4: medium, 5: microphone, 7: amplifying circuit, 8: frequency analyzing circuit, 10: converting circuit, 12: display device, 13: file, 15: display device

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-275999

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)11月9日

G 10 L	9/20	3 0 1	A	8842-5D
	3/02	3 0 1		8842-5D
// G 01 H	3/00		Z	7621-2G
G 06 F	15/62	4 6 5	U	9071-5B

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 音紋の照合方法

⑯ 特 願 平1-99058

⑰ 出 願 平1(1989)4月18日

⑱ 発 明 者	多々木 芳 春	東京都港区虎ノ門1丁目7番12号	沖電気工業株式会社内
⑲ 発 明 者	木 村 英 男	東京都港区虎ノ門1丁目7番12号	沖電気工業株式会社内
⑳ 出 願 人	沖電気工業株式会社	東京都港区虎ノ門1丁目7番12号	
㉑ 代 理 人	弁理士 熊 谷 隆	外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

音紋の照合方法

2. 特許請求の範囲

各種発音体から発生する音の音紋を測定し、該測定音紋と予め登録されている登録音紋とを比較照合することにより発音体の種別を推定する音紋の照合方法において、測定音紋を変換処理して時間的に変動しない変換測定音紋として抽出し、該変換測定音紋と同じく変換処理して登録された前記登録音紋とを比較照合することを特徴とする音紋照合方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は車両等のエンジン又はその他の発音体から発生する音の音紋を測定し、該測定音紋から或いは予め登録してある登録音紋と比較照合することにより、発音体の種別を推定する装置における音紋の照合方法に関するものである。

(従来技術)

従来、この種の音紋の照合方法としては、デザインデバイダ、所謂テンポイントデバイダを用いるか、又は本出願人が先に出願した特願昭61-124195号、特願昭61-177429号及び特願昭63-70450号に開示されたものがあった。

デザインデバイダを用いる方法は、測定された音紋表示(以下「測定音紋」という)と、予め登録されている音紋の記録(以下「登録音紋」という)とを突き合わせ、デザインデバイダで相互のパターンピッチを計り、比較照合することにより発音体の種別を推定する方法である。

また、特願昭61-124195号に開示されたものは、同一画面上に測定音紋と登録音紋とを同時に表示させることにより比較照合する方法である。

また、特願昭61-177429号に開示されたものは、表示器に測定音紋を表示させ、エンジン構造によりそこから発生される音に特有の音紋が存在することから、測定音紋と登録音紋とを比

較照合し、相似の登録音紋からエンジン構造を容易に推定する方法である。

更に、特願昭 83-70450号に開示されたものは、透過形表示器に表示した登録音紋を測定音紋に重ね合わせるにより比較照合する方法である。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら上記従来のいずれの方法においても、測定音紋のパターンピッチが時々刻々と変化しているため、該測定音紋を登録音紋と比較照合する場合、測定音紋の内の時刻を特定し、その時刻における測定音紋のパターンと登録音紋のパターンを比較照合する必要がある、比較照合にある程度の熟練が要求されるという問題があった。

また、登録音紋数が多い場合、測定音の解析に長時間を要するという問題もあった。

本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、上記問題点を除去し、測定音紋と登録音紋の比較照合に熟練を要せず、登録音紋と比較照合が極めて容易な音紋の照合方法を提供することにある。

- 3 -

しているから、比較照合が極めて容易となる。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は本発明に係る音紋の照合方法を適用する音紋の照合システムの構成を示すブロック図である。同図において、車両等1に搭載されているエンジン又はその他の発音体(以下、「発音体」という)2の発音音(以下、「発音体の発音音」という)3は、媒体4を介してマイクロホン5に受けられる。なお、ここで媒体4は気体、液体、固体等のいずれかを問わない。

発音体の発音音3は、マイクロホン5で電気信号6に変換され、増幅回路7で所要レベルまで増幅され、周波数分析回路8で周波数分析され、第2図に示すように周波数対時間特性の測定音紋9を得る。なお、第2図において、縦軸は時間 t を表わし、横軸は周波数 f を表わす。

測定音紋9は時間的に見た場合、第2図に示すように周波数成分は変動しているが、各時刻にお

〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決するため本発明は、車両等のエンジン或いはその他の各種発音体から発生する音の音紋を測定し、該測定音紋と予め登録されている登録音紋とを比較照合することにより発音体の種別を推定する音紋の照合方法において、測定音紋は各時刻において基本周波数の整数倍の高調波関係にあることに着目し、測定音紋を高調波次数対時間特性に変換処理して、該変換処理したものから該測定音紋の持つ特徴パターンを変換測定音紋として抽出し、該変換測定音紋と高調波次数対時間特性として予め登録している登録音紋とを比較照合することを特徴とする。

〔作用〕

上記の如く測定音紋を高調波次数対時間特性に変換処理して、該変換処理したものから該測定音紋の持つ特徴パターンを変換測定音紋として抽出し、該変換測定音紋と登録音紋とを比較照合するので、測定音紋は時間に対して変動するが、変換された高調波次数は時間的に関係なく、常に一定

- 4 -

いては、その時刻における基本周波数の整数倍の高調波関係にあり、この高調波関係は時間に関係なく常に一定している。このことに着目し、変換回路10で、測定音紋9を高調波次数対時間特性に変換することにより、第3図に例示するような、変換測定音紋11を得、これを表示器12に表示させる。なお、第3図において、縦軸は時間 t を表わし、横軸は高調波次数 f' を表わす。

なお、表示器12としては、ブラウン管、フラットパネルディスプレイ又は記録器等その機構は問わない。

また、ファイル13には予め第4図に例示するような登録音紋14が登録されており、登録音紋14は各種の発音体について作成されたものである。なお、第4図において、縦軸は時間 t を表わし、横軸は高調波次数 f' を表わす。

表示器12に表示された変換測定音紋11と相似している登録音紋14を表示器15に表示させる。15は変換測定音紋11と比較照合するために表示された登録音紋である。

表示器 12 がブラウン管、フラットディスプレイ等の場合は、表示器 15 を表示器 12 と共用し、同一画面上に変換測定音紋 11 と登録音紋 16 を表示させることも可能である。

ここで、変換測定音紋 11 と登録音紋 16 とは、表示形式が同じ、即ち高調波次数対時間特性で表示されているため、比較照合が極めて容易であり、比較照合作業に高度の熟練度を要求しない。二つの発音体の発生音 3 が略同時にマイクロホン 5 に受けられた場合は、周波数分析回路 8 で分析された測定音紋は第 5 図に示すように、二組の測定音紋 9 a 及び測定音紋 9 b が表示され、重畳された部分の表示は判定し難くなる。しかしながら、本発明では測定音紋 9 a 及び測定音紋 9 b の内、一組の測定音紋 9 a の基本周波数に着目し、変換回路 10 で高調波次数対時間特性に変換することにより、第 6 図 (a) に示すような、二組の変換測定音紋 11 a 及び変換測定音紋 11 b が得られる。この変換測定音紋 11 b が単独で整数倍関係にあれば、不要雑音等による疑似変換測

定音紋でなく、変換測定音紋 11 a に対応する発音体 2 a とは別の発音体 2 b があることが分かる。また、測定音紋 9 a の基本周波数に着目して変換処理し、基本周波数の整数倍又はその近接周波数以外の周波数成分を抑圧又は除去すれば、第 6 図 (b) に例示すめように、着目した変換測定音紋 11 a だけが得られる。

なお、複数の発音体 2 a 及び発音体 2 b の変換測定音紋 11 a 及び変換測定音紋 11 b の両者を表示させるか、又はいずれか一つだけを表示させるかは、変換測定音紋 11 を利用する処理に係わることであり、本発明においては限定しない。

〔発明の効果〕

以上、説明したように本発明によれば、時々刻々パターンビッチの変化する測定音紋と登録音紋を比較照合する代わりに、測定音紋を時間的に変動しない変換測定音紋とし、該変換測定音紋と登録音紋とを比較照合するため、下記のような優れた効果が得られる。

(1) 比較照合が極めて容易になり、特に比較照

- 7 -

合に熟練を必要としないため判定作業能率を向上させることができる。

(2) また、測定音紋だけでは判定しにくい複数の発音体の種別を推定することも容易となる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明に係る音紋の照合方法を適用する音紋の照合システムの構成を示すブロック図、第 2 図は測定音紋例を示す図、第 3 図は変換測定音紋例を示す図、第 4 図は登録音紋例を示す図、第 5 図は周波数成分を異にする二つの発音体からの発生音を同時に受けたときの測定音紋例を示す図、第 6 図 (a) はこのときの変換測定音紋例を示す図、第 6 図 (b) は二つの発生音の内の一つの発生音の基本周波数に着目しこの高調波又はその近接周波数以外の周波数成分を抑圧した変換測定音紋例を示す図である。

図中、1……車両等、2……発音体、5……マイクロホン、7……増幅回路、8……周波数分析回路、10……変換回路、12……表示器、13……ファイル、14……登録音紋、15……表示

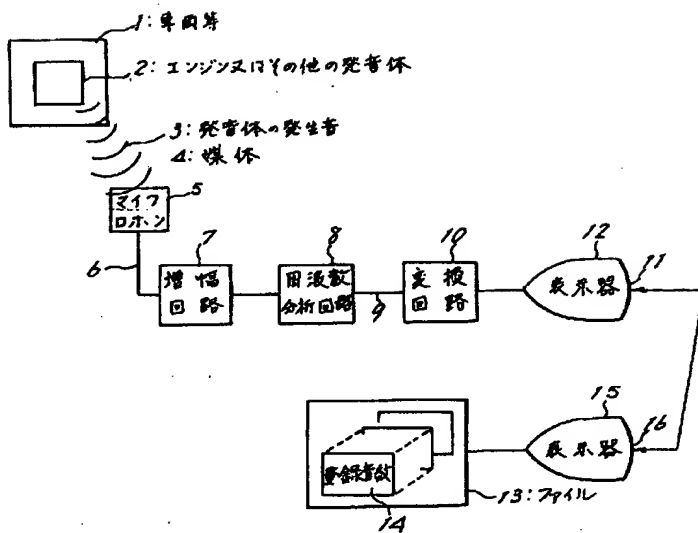
- 9 -

- 8 -

器。

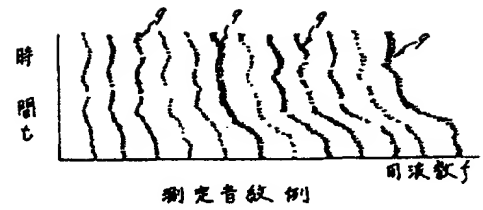
出願人 沖電気工業株式会社

代理人 弁理士 熊谷 隆 (外 1 名)



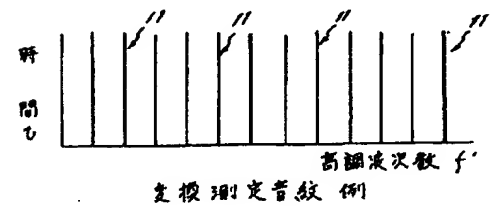
本発明に係る音紋の照合方法を適用する音紋照合システム

第 1 図



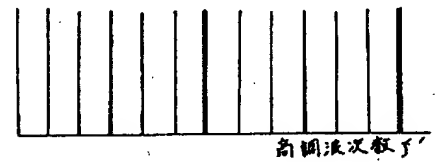
測定音紋例

第 2 図



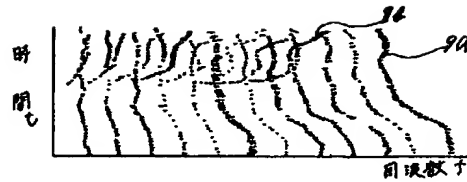
変換測定音紋例

第 3 図



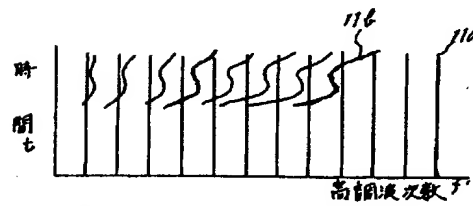
登録音紋例

第 4 図



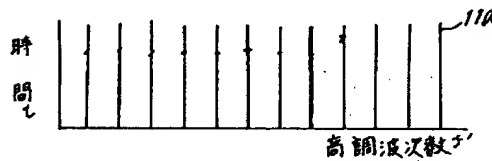
複数の発生音の測定音紋例

第 5 図



複数の発生音の定換測定音紋例

第 6 図 (a)



複数の発生音の定換測定音紋例

第 6 図 (b)